

## PENGUJIAN DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA MESIN PENGERING IKAN RAKITAN SKALA RUMAH TANGGA

### TEMPERATURE DISTRIBUTION TESTING IN HOUSEHOLD SCALE DRYING MACHINE

Setyawan Dwi Nugroho<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Mekanisasi Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo

\*Email :setya12n@gmail.com

#### ABSTRACT

*This study aims to determine the temperature distribution in the fish drying machine and it is expected to know the level of uniformity of temperature in the drying chamber so that it can be improved in the design of fish drying cabinets for household scale. In this study carried out on a cabinet type fish drying machine with 3 tiers where the test for 1 hour to reach the fish drying temperature 60 °C is constant in every part of the drying rack, from level 1 to level 3. In each level, 2 to 3 thermocouples are installed in the fish laying section. Research results show that the heating time in the drying chamber takes 20 minutes 12 seconds with a uniform temperature distribution in each laying of fish, while at a constant temperature 60 °C temperature fluctuations occur and temperature uniformity at each fish laying point is between 56.17 temperatures °C up to 60.88 °C and after turning off the drying machine it takes 49 minutes to reach ambient temperature 30 °C. It can be concluded that the fish drying machine has an even distribution at each fish laying point and the isolation wall of the dryer box provides a stable temperature at each fish laying point.*

**Keywords :** *distribution, temperature, fish dryer*

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi temperatur pada mesin pengering ikan dan diharapkan dapat diketahui tingkat keseragaman temperatur pada ruang pengering sehingga dapat dilakukan perbaikan rancang bangun lemari pengering ikan untuk skala rumah tangga. Dalam penelitian ini dilakukan pada mesin pengering ikan tipe kabinet dengan 3 tingkat dimana pengujian selama 1 jam sampai dengan mencapai temperatur pengeringan ikan 60°C konstan disetiap bagian rak pengeringan yaitu pada tingkat 1 sampai dengan tingkat 3. Disetiap tingkat dipasang 2 sampai dengan 3 termokopel dibagian peletakan ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu pemanasan di dalam ruang pengering dibutuhkan waktu 20 menit 12 detik dengan distribusi temperatur merata di setiap peletakkan ikan, sedangkan pada temperatur konstan 60°C terjadi fluktuasi temperatur dan keseragaman temperatur disetiap titik peletakan ikan yaitu antara temperatur 56,17°C sampai dengan 60,88°C dan setelah dimatikan mesin pengeringnya dibutuhkan waktu 49 menit untuk mencapai suhu lingkungan 30°C. Dapat disimpulkan bahwa mesin pengering ikan memiliki distribusi yang merata di setiap titik peletakkan ikan dan pengisolasian dinding kotak alat pengering memberikan kestabilan temperatur di setiap titik peletakan ikan.

**Kata kunci:** Distribusi, Temperatur, Pengering Ikan

#### I. PENDAHULUAN

Salah satu metode pengawetan ikan adalah memanfaatkan sinar matahari untuk proses pengeringan ikan dengan tujuan agar ikan memiliki daya keawetannya yang lebih.

Seiring dengan berkembangnya teknologi diperlukan alat pengering ikan skala rumah tangga untuk industri kecil. Penerapan teknologi tepat guna sangat diharapkan bagi pengolah di bidang perikanan atau industri

kecil skala rumah tangga. Dengan memanfaatkan elemen pemanas setrika sebagai bahan pemanas diharapkan dapat digunakan untuk menggantikan pemanasan pada sinar matahari. Sehingga proses pengeringan ikan dapat dilakukan setiap saat tanpa menggantungkan kebutuhan sinar matahari. Inilah yang mendasari perlunya mesin pengering ikan yang bisa dimanfaatkan secara optimal untuk kegiatan pengeringan ikan bagi pengolah di bidang perikanan skala rumah tangga atau industri kecil. Inilah yang perlu diteliti bagaimana distribusi temperatur pada mesin pengering ikan rakitan skala rumah tangga sehingga diketahui keseragaman temperatur di setiap peletakan ikan. Hasil data ini akan digunakan untuk perbaikan desain mesin pengering ikan rakitan selanjutnya.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada rentan waktu Maret s/d Mei 2020 mulai dari tahap studi literatur, pengumpulan data,

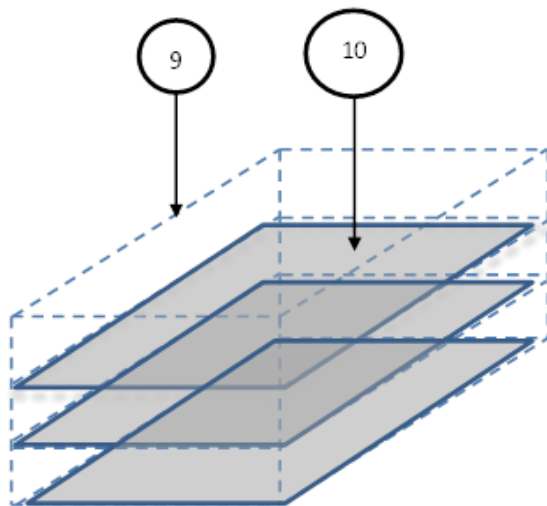
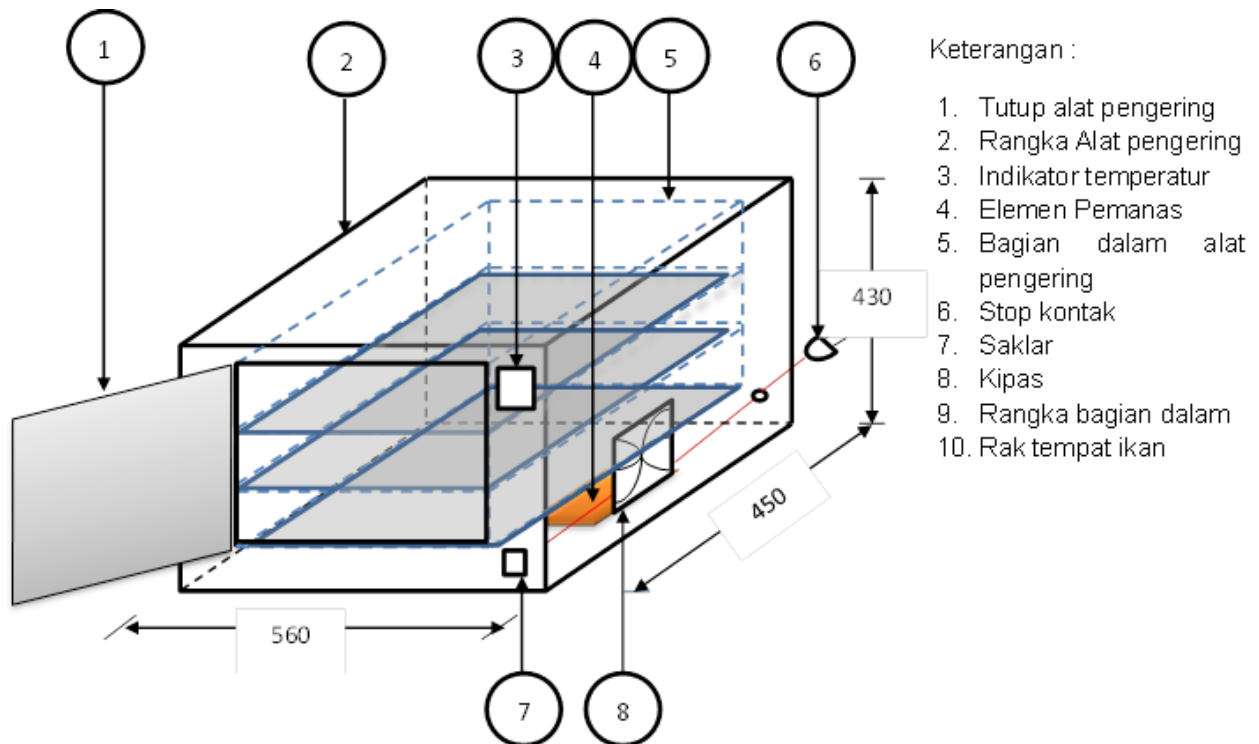
pengolahan data, penyusunan laporan. Tempat penelitian dilakukan di Tefa Mekanisasi Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo. Jenis penelitian eksperimen yang dilakukan adalah mengetahui distribusi temperatur pada setiap titik peletakan ikan. Variabel bebasnya adalah lama waktu pengambilan data selama 1 jam dengan variabel terikatnya adalah distribusi temperatur pada 8 titik peletakan ikan. Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah mesin pengering ikan rakitan skala rumah tangga dengan tipe kabinet dengan 3 tingkat seperti pada gambar 1. Dimana dalam 3 tingkat dipasang termokopel sejumlah 8 buah yang dihubungkan dengan data logger temperatur dan komputer PC sehingga didapatkan data kondisi temperatur selama 1 jam dalam ruang pengering dalam setiap tingkat/raknya. Adapun instalasi penelitian untuk mengetahui distribusi temperatur terlihat seperti pada gambar 2. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3.



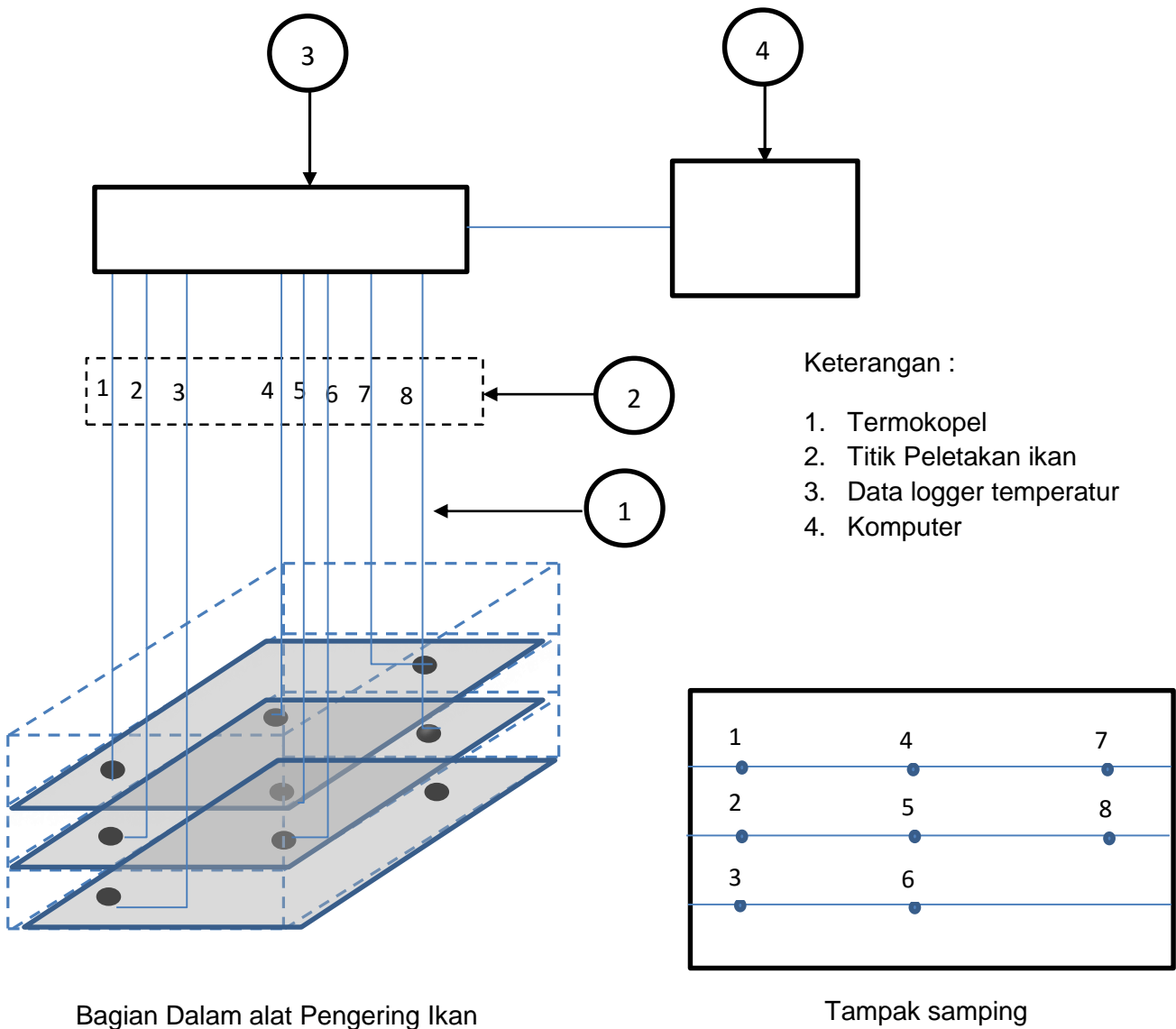
a. Tampak depan

b. Tampak dalam

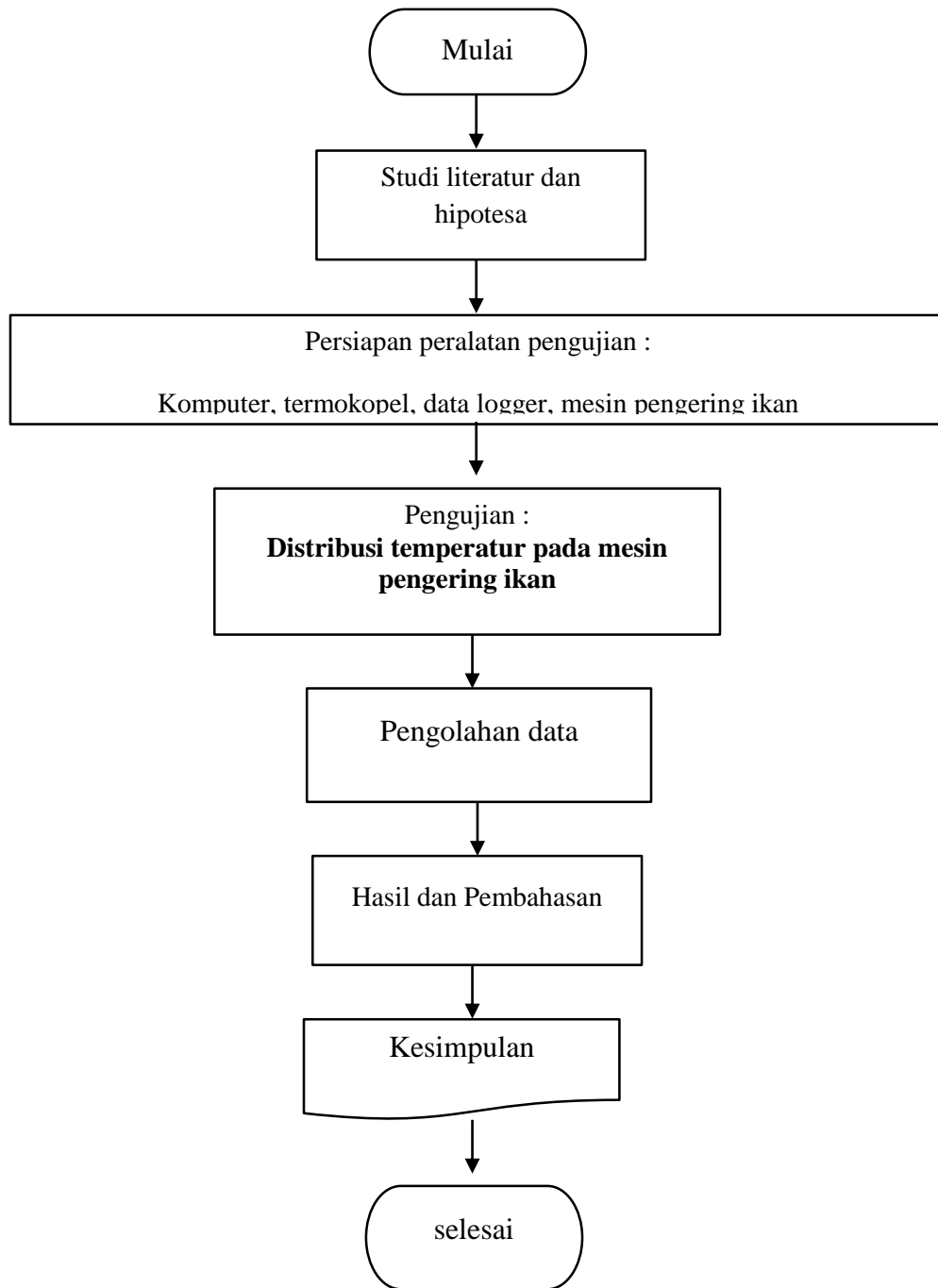
Gambar 1. Mesin Pengering ikan rakitan



Bagian Dalam alat Pengering Ikan



Gambar 2. Instalasi Peralatan Penelitian



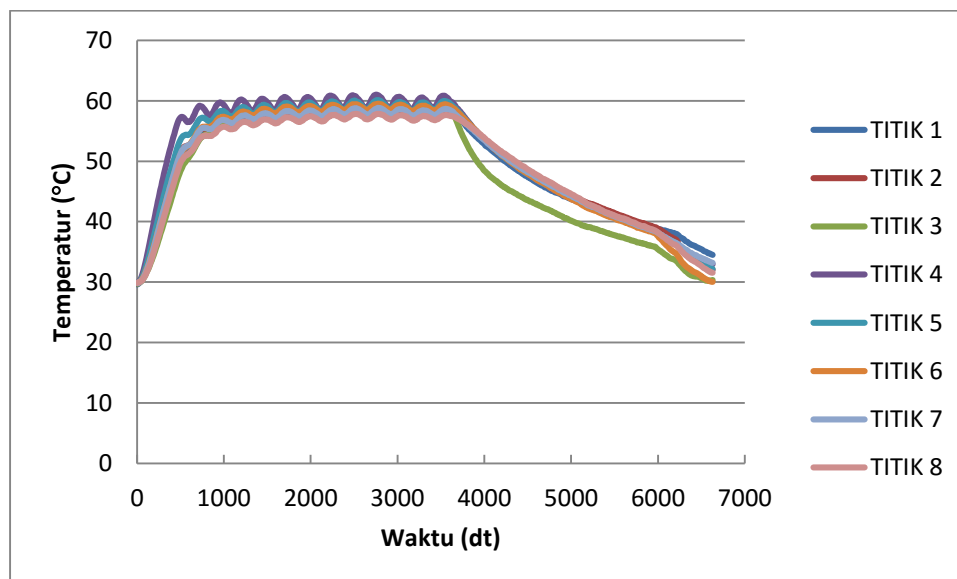
Gambar 3. Diagram alir penelitian

### III. HASIL DAN PEMBAHASAAN

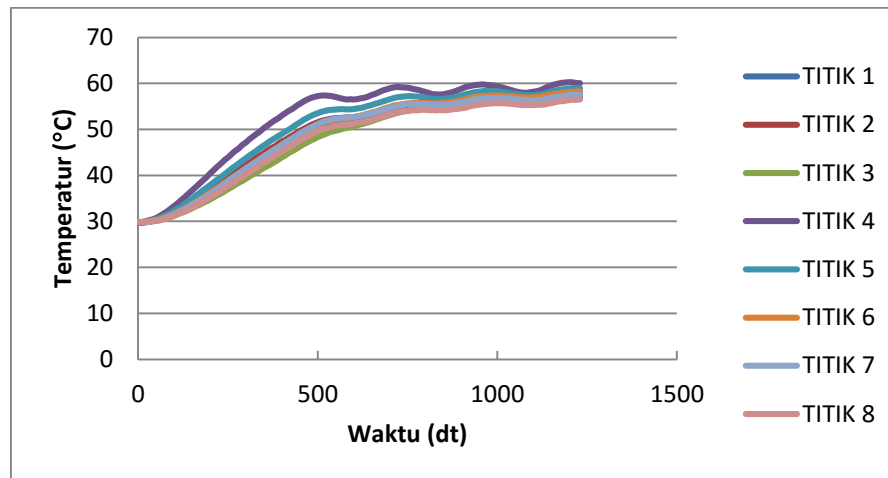
Dari hasil pengujian distribusi temperatur pada mesin pengering ikan rakitan tipe kabinet dengan 8 titik pada peletakan ikan dimana terdiri dari 3 tingkat dengan waktu pengujian pengoperasian alat pengering selama 110 menit dengan suhu lingkungan  $29^{\circ}\text{C}$  didapatkan hasil bahwa distribusi temperatur pada peletakan ikan merata diseluruh tempat peletakan ikan. Ini dibuktikan bahwa adanya keseragaman temperatur dengan pola garis setiap titik (titik 1 sampai dengan 8) dan setiap warna yang hampir seragam dan menyatu pada distribusi temperatur setiap waktunya, seperti terlihat pada gambar 4. Grafik distribusi temperatur terhadap waktu selama proses pengeringan

Pada saat awal pengeringan dengan temperatur lingkungan  $29^{\circ}\text{C}$  sampai dengan mencapai temperatur  $60^{\circ}\text{C}$  membutuhkan waktu 20 menit 12 detik dengan temperatur pada titik 1 sampai dengan 8 antara  $48,91^{\circ}\text{C}$  sampai dengan  $57,73^{\circ}\text{C}$ . Waktu yang lama

untuk mencapai temperatur  $60^{\circ}\text{C}$  ini disebabkan karena hanya menggunakan 1 elemen pemanas dan 1 blower, sehingga perpindahan panas melalui udara membutuhkan waktu yang lebih lama untuk terdistribusi merata ke seluruh titik peletakan ikan, selain itu dengan model kabinet dengan rak-rak yang tersusun di dalamnya mempengaruhi perpindahan panas karena akan ada perbedaan aliran panas pada rak 1 sampai dengan rak 3. Ini diakibatkan karena adanya lapis batas / *boundary layer* pada aliran perpindahan panasnya, adanya gesekan antara lapis batas / *boundary layer* dengan aliran panas maka akan mempengaruhi kecepatan aliran panas yang bersentuhan langsung dengan lapis batasnya dan kecepatan aliran panas akan menjadi lebih lambat. Ini yang menyebabkan aliran panas / distribusi temperaturnya menyadi lebih lama. Hal ini ditunjukkan pada gambar 5. Grafik distribusi temperatur terhadap waktu pada saat awal pengeringan sampai dengan mencapai temperatur  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ .



Gambar 4. Grafik Distribusi Temperatur terhadap waktu selama proses pengeringan

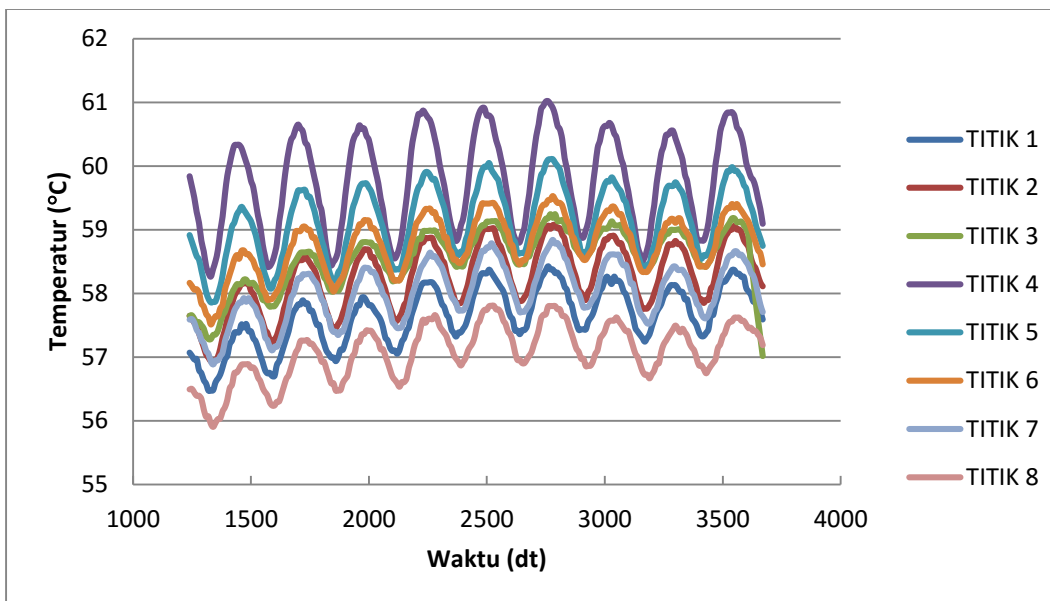


Gambar 5. Grafik Distribusi Temperatur terhadap waktu pada saat awal pengeringan sampai dengan mencapai temperatur  $\pm 60^{\circ}\text{C}$

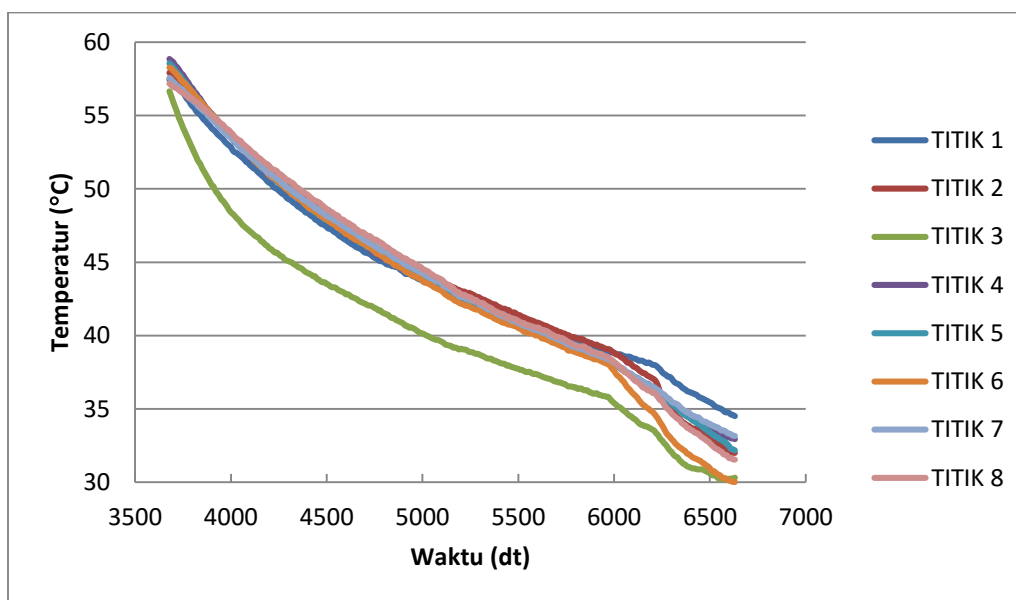
Temperatur  $60^{\circ}\text{C}$  merupakan temperatur yang dibutuhkan saat pengeringan selama kurang lebih 6 jam. Pada pengujian ini dilakukan selama 40 menit yaitu ditahan konstan pada temperatur  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ , didapatkan hasil bahwa terjadi fluktuasi temperatur antara  $56,17^{\circ}\text{C}$  sampai dengan  $60,88^{\circ}\text{C}$ . Fluktuasi temperatur ini disebabkan karena adanya otomatisasi penyambung dan pemutus saklar pada rangkaian alat indikator pengontrol temperatur yang di seting pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$ . Sehingga pada saat temperatur  $60^{\circ}\text{C}$  maka saklar terputus dan terjadi penurunan temperatur sehingga pada temperatur dibawah  $60^{\circ}\text{C}$  didalam ruang pengering maka saklar akan tersambung kembali dan temperatur akan bertambah. Terjadinya penurunan temperatur karena adanya kalor yang diserap oleh lingkungan sehingga

adanya penurunan temperatur disetiap titik peletakkan ikan yaitu titik 1 sampai dengan titik 8. Hal ini ditunjukkan pada gambar 6. Garfik distribusi temperatur terhadap waktu dijaga pada temperatur  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ .

Penurunan termpetarur setelah mesin pengering ini dimatikan dibutuhkan waktu 49 menit, Penurunan temperatur yang lama disebabkan adanya isolasi disetiap dinding mesin pengering cukup. Sehingga meminimalisir udara yang masuk ke dalam ruang pengering di setiap titik peletakan ikan, perpindahan panas dari dalam ruang pengering menuju ke lingkungan menjadi lebih lambat. Hal ini dapat dilihat pada gambar 7. Grafik distribusi temperatur terhadap waktu pada saat mesin pengering dimatikan.



Gambar 6. Grafik Distribusi Temperatur terhadap waktu dijaga pada temperatur  $\pm 60^{\circ}\text{C}$



Gambar 7. Grafik Distribusi Temperatur terhadap waktu Pada saat mesin pengering dimatikan.



## KESIMPULAN

Alat pengering ikan rakitan memiliki distribusi temperatur yang merata disetiap peletakan ikan dimana kebutuhan temperatur  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ . Jumlah dan letak elemen pemanas maupun blower sangat mempengaruhi distribusi temperatur dalam ruang pengering di setiap titik peletakkan ikan. Isolasi dinding pada mesin pengering ikan berpengaruh terhadap kestabilan distribusi temperatur pada setiap titik peletakan ikan didalam ruang pengering ikan. Pengkondisian temperatur  $60^{\circ}\text{C}$  dilakukan setting alat tanpa beban, Sehingga kebutuhan temperatur pada ruang pengering ikan dikondisikan pada temperatur lebih dari  $60^{\circ}\text{C}$ , apabila dengan beban / ikan akan terkondisi dalam temperatur  $60^{\circ}\text{C}$ . Perlu ditambahkan elemen pemanas dan sehingga distribusi temperatur pada ruang pemanas pada setiap titik peletakkan ikan menjadi lebih cepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, Yenni. 1995. **Uji Coba Alat Pengering Mekanis Dengan Agitasi Untuk Pengeringan Ikan Teri (Stolephorus Sp.)**. [Skripsi]. Program Studi Pengolahan Hasil Perikanan. Bogor : Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. 57 hal. <http://repository.ipb.ac.id>. Diunduh 9 Oktober 2019.
- Holman, J.P., 1986. **Heat Transfer, Six edition** Mc Graw Hill, Ltd New York
- John Willey & Sons Inc. 1981. **Fundamentals of Heat Transfer**; Incopera De Witt New York
- Tipler A, Paul. 1998. **Fisika Untuk Sains dan Teknik**. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Wicaksono, Wahyu. 2012 **Modifikasi Pengering Ikan Teri Dengan Menggunakan Sistem**. <http://eprints.undip.ac.id>. Diakses pada tanggal 09 april 2020

*Received : 03 Mei 2020*

*Reviewed : 25 Juni 2020*

*Accepted : 25 Juni 2020*